

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-115178

(43)Date of publication of application : 16.05.1991

---

(51)Int.Cl. C04B 37/00  
B23K 20/00  
B23K 20/00  
C04B 37/02

---

(21)Application number : 02-154064

(71)Applicant : NATL RES INST FOR METALS

(22)Date of filing : 14.06.1990

(72)Inventor : OHASHI OSAMU  
SASABE KEN

---

### (54) METHOD FOR JOINING ALUMINUM OR ALUMINUM CERAMICS BY DIFFUSION

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the mechanical performance of a joined part by interposing an Al-based metal contg. a specified amt. of Li between faces to be joined.

CONSTITUTION: When Al is joined to Al, other metal or aluminum ceramics by diffusion or alumina ceramics is joined to alumina ceramics or a metal other than Al by diffusion, an A alloy obtd. by incorporating Li into Al or an Al alloy by 0.1-1.5wt.% is interposed between the faces to be joined and they are heated and pressed. By this method, the Li diffuses into the interface and ensures tight joining.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-115178

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>C 04 B 37/00  
B 23 K 20/00

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

C 6359-4G  
A 7147-4E  
N 7147-4E  
C 6359-4G

⑭ 公開 平成3年(1991)5月16日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 アルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法

⑯ 特 願 平2-154064

⑰ 出 願 昭62(1987)3月6日

⑱ 特 願 昭62-50342の分割

⑲ 発 明 者 大 橋 修 埼玉県狭山市水野570

⑲ 発 明 者 雀 部 謙 埼玉県所沢市並木2-2-2-402

⑳ 出 願 人 科学技術庁金属材料技術研究所長 東京都目黒区中目黒2丁目3番12号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アルミニウムまたはアルミナセラミックス  
拡散接合法

## 2. 特許請求の範囲

アルミニウムまたはアルミナセラミックスをアルミニウム、アルミナセラミックスもしくは金属に拡散接合するに際し、その接合面に0.1~1.5重量%のリチウムを含有させたアルミニウムまたはアルミニウム合金を介在させて、リチウムの拡散温度で加熱加圧することを特徴とするアルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はアルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法に関する。更に詳しくはアルミニウム同士、アルミナセラミックス同士、アルミニウムとアルミナセラミックス、アルミニウムと金属、あるいはアルミナセラミックスと金属とを、

加熱加圧により拡散させて接合する方法に関する。  
(従来技術)

アルミニウムはその表面に酸化皮膜があるため、アルミニウムの拡散接合は困難であった。そこで、従来は接合面の酸化皮膜を取り除くため、接合面での相対変位の付与や超音波振動の付与などの機械的方法、あるいはアルゴンイオンの衝撃などの電気的方法で接合面を処理した後、拡散接合を行っていた。しかし、接合強さは十分ではなかった。

また、アルミナセラミックス同士、またはアルミナセラミックスと金属の接合には、チタンや銅などのろう材を用いて、ろう接が行われている。また、拡散接合の場合、チタン箔あるいはTiCが析出するチタン材料を接合面に介在させる方法が知られている。しかし、これらの方法ではろう接温度や接合温度が高いため、熱膨張係数の差に起因する熱応力が大きく、接合部に割れが発生し易い。このため接合強さも低いものとなっていた。

(発明の目的)

本発明は前記従来法の欠点をなくすべくなされ

たもので、その目的は接合部の機械的性能を向上させるアルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法を提供するにある。

(発明の構成)

本発明者は前記目的を達成すべく鋭意研究の結果、アルミニウム同士、アルミナセラミックス同士、アルミニウムとアルミナセラミックス、アルミニウムと金属、あるいはアルミナセラミックスと金属を拡散接合する際、接合面に、アルミニウムまたはアルミニウム合金に、0.1～1.5重量%のリチウムを含有させたアルミニウム合金を介在させて、加熱すると、リチウムが接合界面に拡散し、強固に接合することを発見し得た。この発見に基づいて本発明を完成した。

本発明の要旨は、アルミニウムまたはアルミナセラミックスをアルミニウム、アルミナセラミックスもしくは金属に拡散接合するに際し、その接合面に0.1～1.5重量%のリチウムを含有させたアルミニウムまたはアルミニウム合金を介在させて、リチウムの拡散温度で加熱加圧することの特

徴とするアルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法にある。

加熱温度はリチウムが拡散する温度、例えば400℃以上、融点未満であることが好ましく、圧力は材料が大きく変形しない程度で、雰囲気は真空下または非酸化性雰囲気で行う。

実施例1

Li以外の金属との比較を示すと、表-1の通りである。Li添加Al合金の特異的作用効果がよく示されている。

表-1

インサート金属	接合条件 (AlとAlとの接合)	継手の引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )
純Al	温度: 550℃	0.1
Al-1%Cu	圧力: 0.3kg/mm <sup>2</sup>	1.2
Al-1%Mn	時間: 30分	1.5
Al-1%Si	雰囲気: 真空	1.5
Al-1%Li	(10 <sup>-6</sup> Torr)	7.0

実施例2

Liの含有量と継手の引張強さとの関係を示すと次の表-2の通りである。

表-2

インサート金属 (%は重量%) (以下同じ)	接合条件 (AlとAl との接合)	継手の引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )
純Al	温度: 600℃	2
Al-0.1%Li	圧力: 0.3kg/mm <sup>2</sup>	5.0
Al-0.5%Li	時間: 30分	8.0
Al-1.5%Li	雰囲気: 真空	5.5
Al-3%Li	(10 <sup>-3</sup> Torr)	1

この結果が示すように、Liの含有量が前記範囲をはずれると、いずれの場合も継手の引張り強さが低下する。

Liを含有させる母材金属としては、アルミニウムのほか、アルミニウム合金であってもよい。

## 実施例3

また、アルミニウムとアルミナセラミックス、アルミナセラミックス同士、または他の金属、例えば鉄鋼、銅合金等にアルミニウム、アルミナセラミックスを接合し得られることはいうまでもない。その代表例を示すと次の表-3の通りである。

表-3

インサート金属	接合条件 (Alとアルミナ セラミックス との接合)	継手の引張強さ
純Al	温度: 600℃ 圧力: 0.3kg/mm <sup>2</sup> 時間: 30分	0.5kg/mm <sup>2</sup> 接合界面 で破断
Al-0.5%Li	雰囲気: 真空 (10 <sup>-3</sup> Torr)	アルミナ 中で破断
Al-3%Li		接合界面 で破断
Al-1%Li		アルミナ 中で破断
Al-1%Si		0.5kg/mm <sup>2</sup>
Al-1%Mn		0.3kg/mm <sup>2</sup>
Al-1%Cu		0.4kg/mm <sup>2</sup>

## (本発明の効果)

本発明のアルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法によると、従来法に比べ強固に接合し得られる優れた効果を奏し得られる。

## 特許出願人

科学技術庁金属材料技術研究所長

新 居 和 嘉

手続補正書(方式)

6. 補正の内容

平成2年11月14日

平成2年 6月14日付提出の特許明細書の発明の名称を「アルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法」に訂正いたします。

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年 特許願第154064号

2. 発明の名称

アルミニウムまたはアルミナセラミックスの拡散接合法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都目黒区中目黒2丁目3番12号

氏名 科学技術庁金属材料技術研究所長

新 居 和 郎



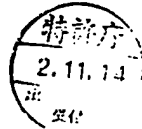
4. 補正命令の日付

平成2年10月15日

(発送日:平成2年10月30日)

5. 補正の対象

平成2年 6月14日付提出の特許明細書の発明の名称の欄



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**